

明 細 書

摩擦攪拌スポット接合方法および接合装置

技術分野

- [0001] 本発明は、軸対称形状をした接合ツールを回転させながら被接合物に押し付け、接合ツールと被接合物との間で生ずる摩擦熱と塑性流動を利用して接合を行う接合方法と接合装置に関する。本発明は、重ね合わされた複数の金属部材をスポット接合するのに適する。

背景技術

- [0002] 被接合物の材質よりも硬い材質の金属棒(以下、接合ツールと呼ぶ)を被接合物の接合しようとする部分に挿入し、接合ツールを回転させながら移動することによって、接合ツールと被接合物との間で発生する摩擦熱により接合する摩擦攪拌接合方法(以下、FSWと呼ぶ)が知られており、例えば特許文献1に記載されている。FSWは、接合ツールと被接合物との摩擦熱により被接合物を軟化させ、接合ツールの回転に伴う塑性流動現象を利用して接合する方法であり、被接合物を溶かして溶接する方法、例えばアーク溶接方法などとは異なる原理に基づいている。
- [0003] FSWの原理を応用したスポット接合方法も知られており、例えば特許文献2および3に記載されている。
- [0004] 特許文献1:特許第2712838号公報(WO93/10935)
特許文献2:特許第3400409号公報
特許文献3:特許第3429475号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 接合ツールのピン部を被接合物に挿入したままで、被接合物の接合線に沿って移動させて連続的に接合する通常のFSW施工方法は、形状が複雑な被接合物には適用しにくい。なぜならば、被接合物が曲面形状を有していた場合、被接合物の接合線の全域にわたって裏当て部材を密着させるのは容易でない。被接合物中へのピン挿入深さを一定に保たったまま接合ツールを移動させるのも難しい。小さな裏当て

て部材を用い、接合ツールの移動に合わせて裏当て部材を移動させていく方法も考えられるが、裏当て部材を被接合物に押し付けるための器具も一緒に移動させなければならないので、適用できる範囲が限られる。

[0006] FSWでスポット接合する方法は、金属結合される領域が接合ツールのピン部の近傍だけになり、金属結合される領域が小さく、接合強度が低いという課題がある。

[0007] 本発明の目的は、複雑な形状の被接合物に対しても適用が容易であり、従来のFSWスポット接合方法よりも金属結合領域を大きくでき、接合強度を高めることができるようにした摩擦攪拌スポット接合方法および接合装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の摩擦攪拌スポット接合方法は、接合ツールを被接合物に押し付けた状態で接合ツールの回転軸を傾斜させ、接合ツールの被接合物への押し付け部を移動させることにある。

[0009] また、本発明の接合装置は、軸対称形状をした接合ツールと、前記接合ツールを軸周りに回転させる接合ツール回転装置と、前記接合ツールを回転軸方向に移動させる接合ツール駆動装置と、前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点として前記接合ツールの回転軸を傾斜させる接合ツール回転軸変換装置とを備えたことにある。

発明の効果

[0010] 本発明の接合方法は、接合ツールを接合線に沿って連続的に移動することをしないので、接合ツールを連続的に移動する通常のFSW施工方法に比べて裏当て部材の押し付けが容易であり、曲面形状をした被接合物の接合に適する。また、従来のスポット接合に比べて、金属結合される領域を広くすることができ、接合強度を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の一実施例による接合装置の構造を示した概略図。
- [図2]接合ヘッドの下降に伴う接合ヘッドの動作を示した模式図。
- [図3]ピン部を有するタイプの接合ツールの外観を示す概略図。
- [図4]ピン部がないタイプの接合ツールの外観を示す概略図。

[図5]ピン部を有する接合ツールを用いて従来の方法によりスポット接合した被接合物の接合部と金属結合領域を示す断面模式図。

[図6]本発明の比較例であり、ピン部のない接合ツールを用いてスポット接合した被接合物の接合部と金属結合領域を示す断面模式図。

[図7]ピン部を有する接合ツールを用いて本発明の方法によりスポット接合した被接合物の接合部と金属結合領域を示す断面模式図。

[図8]ピン部がない接合ツールを用いて本発明の方法によりスポット接合した被接合物の接合部と金属結合領域を示す断面模式図。

[図9]金属結合している領域の面積をタイプAの値を基準にして指数で整理した結果を示す図。

[図10]本発明の他の実施例による接合装置の構造を示した概略図。

符号の説明

[0012] 1…接合ツール、2…接合ツール回転モータ、3…フレーム、4…被接合物、5…ハンマ、6…ストッパ、7…ばね、8…ガイド支柱、9…接合ヘッド上下移動モータ、10…被接合物押さえ、11…ばね、12…ベルト、13…接合ヘッドスイング軸、14…接合ヘッド、15…接合ヘッドベースプレート、16…ピン部、17…金属結合領域、18…エアシリンダ、19…ロッド、20…アーム、21…被接合物支持具。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 本発明の実施形態について、図面を用いて詳しく述べる。なお、以下に示す本発明の接合装置は、ロボットアームに取り付けて使用することができる。

実施例 1

[0014] 図1は本発明の一実施例による接合装置の構造を示した概略図である。接合装置の大きさは、高さが約1000mm、幅が約600mm、厚み(紙面に垂直な方向)が約300mmである。符号の1は接合ツール、2は接合ツール回転モータ、3はフレーム、4は被接合物、5はハンマ、6はストッパ、7はばね、8はガイド支柱、9は接合ヘッド上下移動モータ、10は被接合物押さえ、11はばね、12はベルト、13は接合ヘッドスイング軸、14は接合ヘッド、15は接合ヘッドベースプレート、21は被接合物支持具である。

- [0015] 接合ヘッド14は接合ツール1、接合ツール回転モータ2、被接合物押さえ10および接合ヘッドベースプレート15等によって構成されており、ガイド支柱8に沿って図示の上下方向すなわち接合ツール回転軸方向へ移動できるようになっている。接合ヘッド14の接合ツール回転軸方向への移動は、接合ヘッド上下移動モータ9の回転力がベルト12を介して図示されていないボールねじに伝達され、ボールねじの回転に伴って接合ヘッド14がガイド支柱8に沿って上下移動することにより行われる。すなわち、本実施例の接合装置において、接合ツール駆動装置は、接合ヘッド上下移動モータ9と、そのモータの回転力を図示しないボールねじに伝えるベルト12と、前記ボールねじの回転にともなって移動する接合ヘッドを案内するガイド支柱8とから構成されている。
- [0016] 接合ヘッド14は接合ヘッドスイング軸13を支点にして接合ツール回転軸を図1に示す矢印22の方向へ傾斜できるように構成されている。但し、ばね7が接合ツール回転モータ2と接合ヘッドベースプレート15を連結しており、外力が作用しない限り接合ヘッド14は回転運動しないようになっている。
- [0017] 被接合物押さえ10の下端は接合ツール1の下端よりも被接合物4に近い距離に位置している。このため、被接合物押さえ10の下端は接合ヘッド14が下降した際に最初に被接合物4に接触する。被接合物押さえ10は、ばね11を介して接合ヘッドベースプレート15に取り付けられているため、被接合物に被接合物押さえ10が接触後、更に接合ヘッド14が下降しても、被接合物押さえ10はばねの伸縮により被接合物4に弾性接触した状態を保持する。これにより、被接合物押さえ10は被接合物4を傷付けることなく、所定の力で被接合物4を押さえるように作用する。
- [0018] 図2は接合ヘッドの下降に伴う接合ヘッドの動作を模式的に示した図である。接合ツール1が被接合物4に所定の深さまで押し込まれたときに、ハンマ5の下端がストップ6に接触する。この状態から更に接合ヘッド14が下降すると、接合ヘッド14は接合ヘッドスイング軸13を支点として回転運動し、接合ツールの回転軸が被接合物4に対して垂直の状態から、若干、傾斜した状態になる。その結果、接合ツール1の先端部分は図2の右図に点線で示してある状態から実線で示した状態に移動する。接合ツールの先端部分の移動は、大まかには被接合物押さえ10の被接合物4への接触、接

合ツール1の被接合物4中への押し込み、接合ヘッドスイング軸13を支点とする接合ツール回転軸の傾斜、接合ツール先端部分のスイングという動作になる。本実施例では、接合ヘッドスイング軸13と、ハンマ5と、ストッパ6によって接合ツール回転軸変換装置が構成されている。

[0019] このように、図1の構造の接合装置によると、接合ヘッド14の上下方向のみの駆動力で、接合ツール1の被接合物4への押し付けと、接合ツール1の水平方向への移動の両方が行えることになる。なお、本発明の接合方法及び接合装置は、ピン部を有する接合ツールとピン部を有しない接合ツールのいずれを用いて実施しても良い。

[0020] 図1に示す構造の接合装置を用いて接合実験を行った。表1に実験条件を示す。接合ツールはピン部があるものとないものの2種類とし、接合ツールを水平方向に移動しない場合と移動した場合の2種類の組み合わせで合計4種類の実験を行った。

[0021] [表1]

表 1

タイプ	接合ツール	水平方向移動
A	ピンあり	なし
B	ピンなし	なし
C	ピンあり	あり
D	ピンなし	あり

表1のタイプAは従来技術による接合に相当する。タイプBは比較例であり、タイプCとDは本発明の接合技術に相当する。タイプAとCでは、図3に示すように、先端にピン部16を有する接合ツール1を使用した。タイプAとCの接合ツールの寸法は、径の大きい部分の直径が8mm、ピン部16の直径が3mmである。タイプBとDでは、図4に示すようにピン部を有しない接合ツール1を使用した。接合ツールの径は8mmで

ある。なお、タイプCとDにおいて、接合ツールの水平方向の移動距離は3mmとなるように設定した。被接合物は厚み1mmのアルミニウム合金(A6111-O材)とし、2枚重ねられている。接合ツールの回転数は3500rpmとし、接合ツールの被接合物への挿入速度は100mm/分とした。

[0022] 図5～図8に接合後の被接合物の断面を観察したときの模式図を示す。断面観察により被接合物4a、4bが金属結合していると判定できる金属結合領域17の大きさを求めた。金属結合領域17の大きさをタイプAの値を基準に指数で整理した結果を図9に示す。タイプAおよびCのように、ピン部を有する接合ツールを使用した場合には、接合ツールを抜き取った後に穴が残るため、この部分が有効な接合領域とならず、金属結合領域17は中空円盤状の形状となる。これに対し、タイプBおよびDのように、ピン部のない接合ツールを使用した場合には、接合ツールを抜き取った後には穴が残らないため、金属結合領域17は穴の無い円盤状の形状になる。

[0023] タイプAとCを比較した場合、接合ツールの先端部分を被接合物4a、4bに対して水平方向に移動させて図7のようにすることで金属結合領域17は増加する。このように、金属結合領域17が増加することにより、接合強度が増加する。ちなみに、図5のタイプAは接合強度が90kgf、図7のタイプCは接合強度が125kgfであった。

[0024] ピン部がない接合ツールを用いたタイプBとタイプDを比較した場合でも、図6と図8を比較することにより明らかなように、接合ツールの先端部分をスイングさせた方が、金属結合領域17の面積を大きくすることができ、接合強度を高めることができる。

[0025] なお、本実施例では、接合ツール回転モータ2に、モータにスピンドルが一体構造物として組み込まれた、ビルトインモータなどと呼ばれているモータを使用して、接合ヘッド14を小型化しているが、これ以外にインダクションモータ、サーボモータなどを用いてもよい。

実施例 2

[0026] 図10は本発明による接合装置の他の実施例を示したものである。本実施例の接合装置は、接合ツール回転軸変換装置がエアシリンダ18とロッド19とアーム20により構成され、接合ヘッドスイング軸13を支点として回転し、接合ヘッドに取り付けられた接合ツールの先端部分が図10の矢印23で示す方向にスイングするように構成され

ている。これ以外の構成は図1の接合装置と同様である。図10に示す接合装置において、エアシリンダ18によってロッド19を伸縮させると、アーム20が接合ヘッドスイング軸13を支点として回転運動をする。このアームの回転運動に連動して、接合ヘッド14が回転運動し、接合ツールの先端部分が移動する。本実施例の接合装置によれば、ロッド19の移動方向、移動量により接合ヘッド14の回転方向と回転角を任意に変更することが可能となる。接合ツールのスイングのタイミング及びスイング量はあらかじめプログラミングしておくことにより自動制御を行うことが可能である。なお、図1の接合装置の場合には、被接合物中へ挿入されている接合ツールが一方向にだけ移動可能であるが、図10の接合装置の場合には接合ツールが左右の両方向へ移動可能であり、接合ツール先端部分の移動幅を大きくできるという効果がある。

[0027] 本実施例では、ロッド19の移動はエアシリンダの圧縮空気を駆動力としたが、ロッド19の駆動力に油圧を使用してもよい。また、ロッド19を、サーボモータを駆動力として移動させると、移動量を精密に制御できる。

[0028] 更に、図示していないが接合ヘッド14の回転運動の方向を図10の紙面に垂直な方向とすることで、接合部の寸法や形状に起因する制約に対し、順応性を増加させることが可能になる。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明は、金属部材をスポット接合するのに適用することができる。

請求の範囲

- [1] 軸対称形状をした接合ツールを回転させながら、被接合物の接合しようとする部分に押し付けて挿入し、摩擦熱で前記接合ツールの近傍の被接合物を加熱、軟化させて被接合物を接合部で一体化させるスポット接合方法において、前記接合ツールを被接合物に挿入した状態で前記接合ツールの回転軸を傾斜させて前記接合ツールの先端部分を移動させることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合方法。
- [2] 請求項1に記載の接合方法において、前記接合ツールとして、先端に突出するピンを持たない軸対称形状をした接合ツールを用いることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合方法。
- [3] 請求項1に記載の接合方法において、前記接合ツールとして、先端に突出するピンを有する軸対称形状をした接合ツールを用いることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合方法。
- [4] 請求項1に記載の接合方法において、複数の金属部材を積み重ねた被接合物の上方から前記接合ツールを押し込み、前記接合ツールを被接合物に挿入した状態で前記接合ツールの回転軸を傾斜させて前記接合ツールの先端部分を前記被接合物に対して水平方向へ移動させることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合方法。
- [5] 請求項1に記載の接合方法において、前記接合ツールをその回転軸方向の一点を支点として回転軸を傾斜させることにより、前記接合ツールの先端部分を移動させることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合方法。
- [6] 軸対称形状をした接合ツールを回転させながら、被接合物の接合しようとする部分に押し込み、摩擦熱で前記接合ツールの近傍の被接合物を加熱、軟化させて被接合物を接合部で一体化させる摩擦攪拌スポット接合装置において、前記接合ツールをその回転軸方向に移動させるための接合ツール駆動装置と、前記接合ツールの回転軸を傾斜させる接合ツール回転軸変換装置とを備えたことを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。
- [7] 請求項6に記載の接合装置において、前記接合ツール駆動装置が、前記接合ツールを保持する接合ヘッドを前記接合ツールの回転軸方向へ移動する接合ヘッド上下移動モータと、そのモータの回転力をボールねじに伝えるベルトと、前記ボールねじ

の回転にともなう移動する前記接合ヘッドを案内するガイド支柱とを具備することを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。

- [8] 請求項6に記載の接合装置において、前記接合ツール回転軸変換装置が、前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点とする接合ヘッドヘッドスイング軸に一端が連結されたハンマと、前記接合ヘッドが下降してきたときに前記ハンマの他端が衝突するストッパとを具備し、前記ハンマが前記ストッパに衝突した状態から前記接合ヘッドが更に下降したときに前記接合ヘッドスイング軸を支点として前記接合ヘッドに保持された接合ツールの先端部分がスイングするように構成されていることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。
- [9] 請求項6に記載の接合装置において、前記接合ツール回転軸変換装置が、エアシリンダと、前記エアシリンダによって伸縮移動するロッドと、一端が前記ロッドに取り付けられ他端が前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点とする接合ヘッドスイング軸に連結されているアームとを具備し、前記ロッドの移動に伴って前記接合ヘッドに保持された接合ツールの回転軸が前記接合ヘッドスイング軸を支点として傾斜するように構成されていることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。
- [10] 請求項6に記載の接合装置がロボットアームの先端に取り付けられている摩擦攪拌スポット接合装置。
- [11] 軸対象形状をした接合ツールと、前記接合ツールが保持されるとともに前記接合ツールをその軸周りに回転させる接合ツール回転装置を備えた接合ヘッドと、前記接合ヘッドを前記接合ツールの回転軸方向へ移動させる接合ヘッド駆動装置とを備えた摩擦攪拌スポット接合装置において、前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点として前記接合ツールの回転軸を傾斜させる接合ツール回転軸変換装置を備えたことを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。
- [12] 請求項11に記載の接合装置において、前記接合ヘッドがガイド支柱によって前記接合ツールの回転軸方向へ移動可能に構成され、前記ガイド支柱に前記接合ツールが被接合物へ所定の深さまで押し込まれたことをキャッチするストッパが設けられ、前記接合ヘッドが前記ストッパに接触した状態から更に被接合物中へ押し込まれたときに前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点として前記接合ヘッドの先端部分

がスイングするように構成されていることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。

- [13] 請求項11に記載の接合装置において、前記接合ツールの回転軸方向の一点を支点とする接合ヘッドスイング軸に一端が連結されているアームと、前記アームの他端に一端が連結されたロッドと、前記ロッドを伸縮移動するシリンダを備え、前記シリンダにより前記アームを移動させることにより、前記接合ツールを保持する前記接合ヘッドが前記接合ヘッドスイング軸を支点として回転し前記接合ツールの回転軸が傾斜するように構成されていることを特徴とする摩擦攪拌スポット接合装置。
- [14] 請求項11に記載の接合装置がロボットアームの先端に取り付けられている摩擦攪拌スポット接合装置。

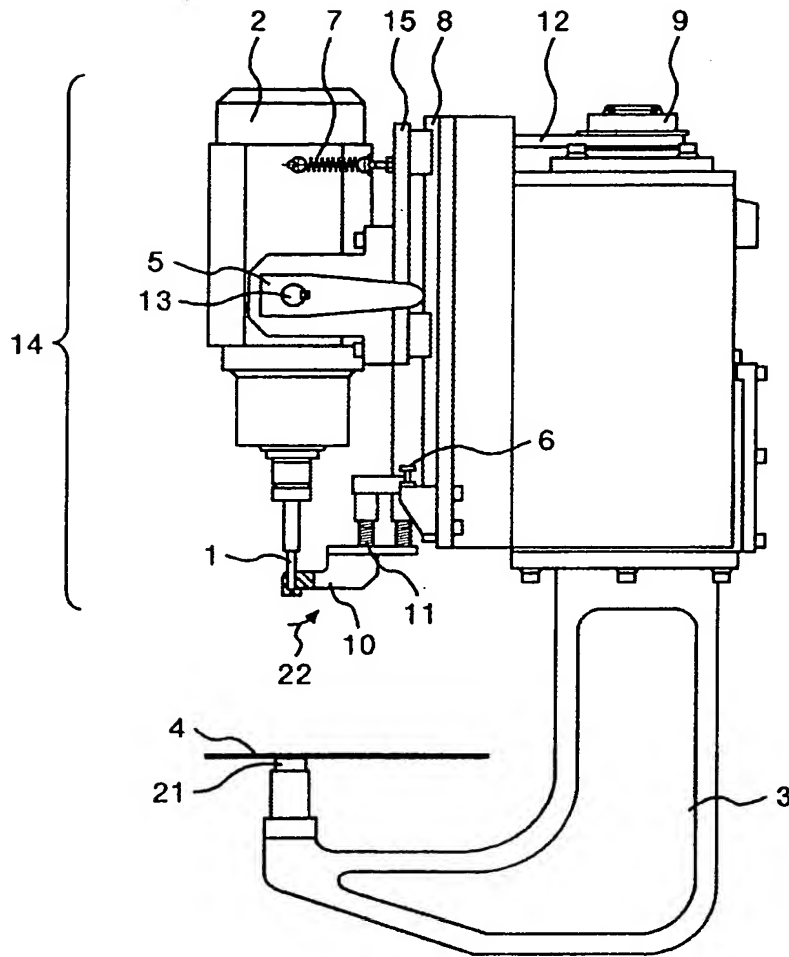
要 約 書

FSWでスポット接合する方法は、接合線に沿って連続的に接合する方法に比べると、曲面形状をした被接合物の接合が容易であるという利点があるが、一方で、金属結合される領域が接合ツールのピン部の近傍に限られるので、接合強度が低くなりやすいという課題がある。

この課題を、接合ツールを被接合物に押し込んだ後、接合ツールの回転軸を所定の1点を支点として傾斜させ、接合ツールの先端部分をスイングさせて、ツールの回転に伴って生ずる塑性流動領域を拡大することで解決した。接合ツールには先端部にピンを有するものとピンを有しないものがあるが、それらの両方を用いることができる。この接合方法によれば、従来のスポット接合方法よりも金属結合される領域を拡大することができるので、接合強度を高めることができる。

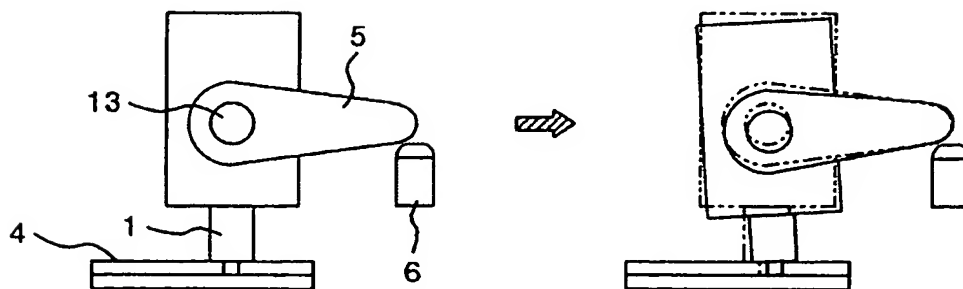
[図1]

図 1



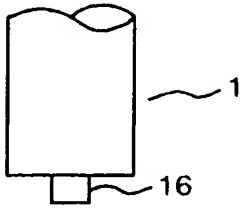
[図2]

図 2



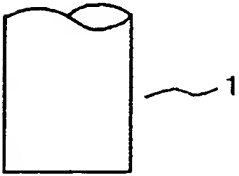
[図3]

図 3



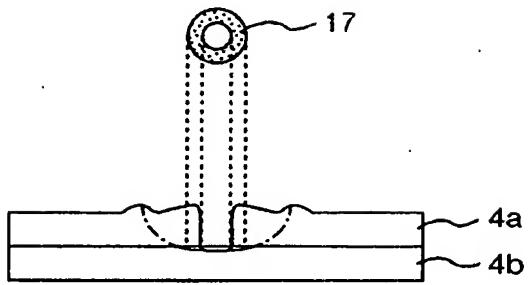
[図4]

図 4



[図5]

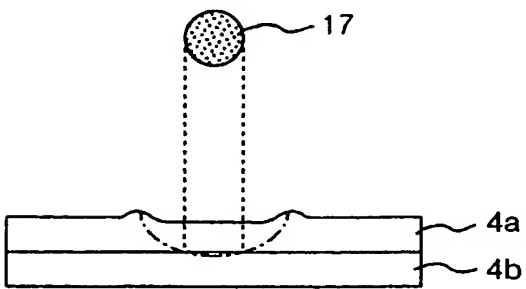
図 5



タイプA

[図6]

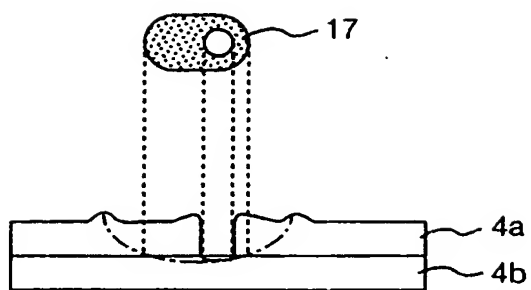
図 6



タイプB

[図7]

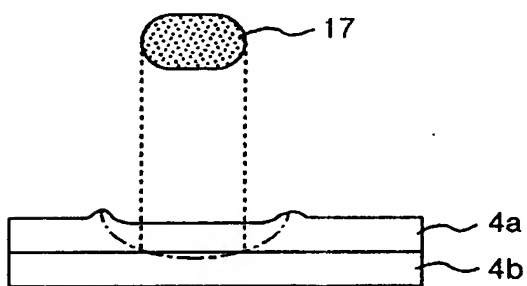
図 7



タイプC

[図8]

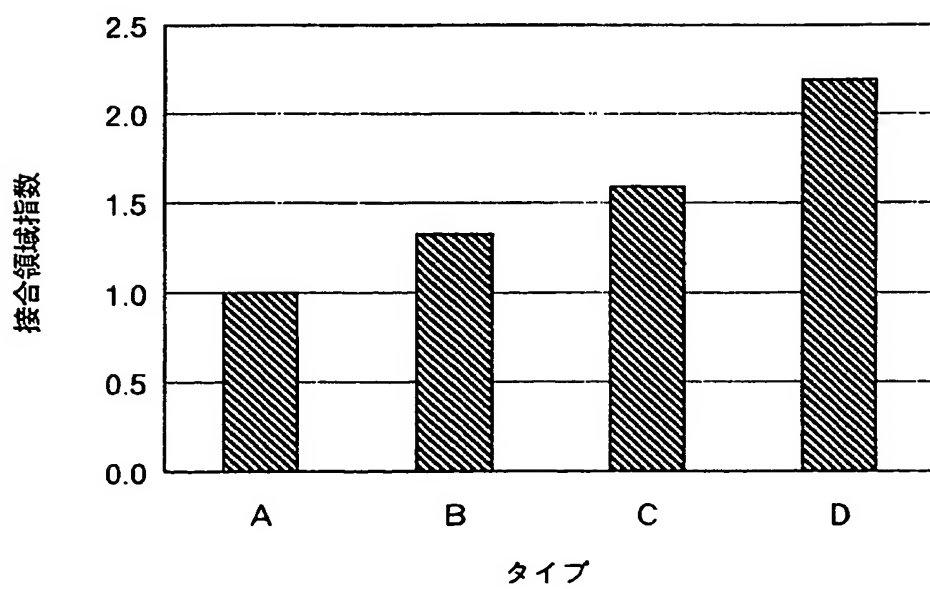
図 8



タイプD

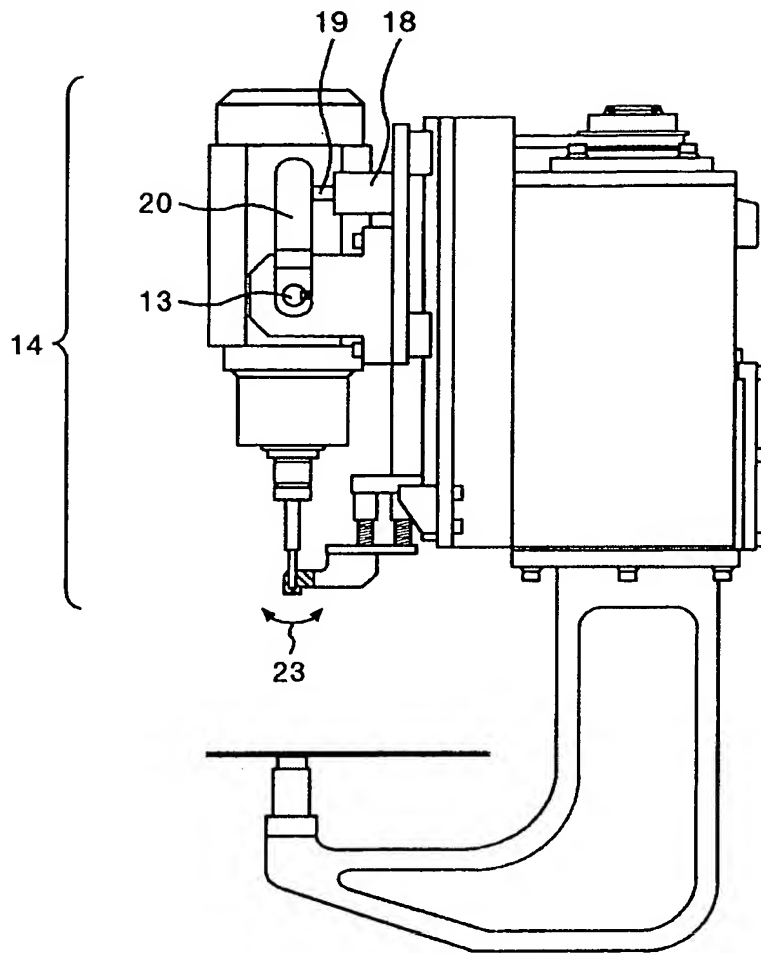
[図9]

図 9



[図10]

図 10



受領書

平成17年 3月16日
特許庁長官

識別番号 100068504
氏名（名称） 小川 勝男 様
提出日 平成17年 3月16日

以下の書類を受領しました。

項番	書類名	整理番号	受付番号	出願番号通知（事件の表示）
1	国際出願	NT1957PCT	50500467928	PCT/JP2005/ 4602
				以 上

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0321
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	NT1957PCT
I	発明の名称	摩擦攪拌スポット接合方法および接合装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社日立製作所
II-4en	Name:	HITACHI, LTD.
II-5ja	あて名	1008280 日本国
II-5en	Address:	東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008280 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3212-1111
II-9	ファクシミリ番号	03-3214-3116
II-11	出願人登録番号	000005108

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 平野 聡 HIRANO Satoshi 3191292 日本国 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立 製作所 日立研究所内 c/o HITACHI, LTD. Hitachi Research Laboratory, 1-1, Omika-cho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 3191292 Japan
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 青田 欣也 AOTA Kinya 3191292 日本国 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立 製作所 日立研究所内 c/o HITACHI, LTD. Hitachi Research Laboratory, 1-1, Omika-cho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 3191292 Japan
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 稲垣 正寿 INAGAKI Masahisa 3191292 日本国 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立 製作所 日立研究所内 c/o HITACHI, LTD. Hitachi Research Laboratory, 1-1, Omika-cho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 3191292 Japan
III-3-1	この欄に記載した者は	
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4ja	氏名(姓名)	
III-3-4en	Name (LAST, First):	
III-3-5ja	あて名	
III-3-5en	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
III-4	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 岡本 和孝 OKAMOTO Kazutaka 3191292 日本国 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立 製作所 日立研究所内 c/o HITACHI, LTD. Hitachi Research Laboratory, 1-1, Omika-cho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 3191292 Japan
III-4-1	この欄に記載した者は	
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4ja	氏名(姓名)	
III-4-4en	Name (LAST, First):	
III-4-5ja	あて名	
III-4-5en	Address:	
III-4-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-4-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

III-5	その他の出願人又は発明者	
III-5-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-5-4ja	氏名(姓名)	小田倉 富夫
III-5-4en	Name (LAST, First):	ODAKURA Tomio
III-5-5ja	あて名	3170076
		日本国
		茨城県日立市会瀬町二丁目9番1号 日立設備エンジニアリング株式会社内
III-5-5en	Address:	c/o HITACHI SETSUBI ENGINEERING CO., LTD. 9-1, Oose-cho 2-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 3170076
		Japan
III-5-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-5-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	小川 勝男
IV-1-1en	Name (LAST, First):	OGAWA Katsuo
IV-1-2ja	あて名	1040033
		日本国
		東京都中央区新川一丁目3番3号第17荒井ビル8階
IV-1-2en	Address:	8th Floor No. 17 Arai Building, 3-3, Shinkawa 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040033
		Japan
IV-1-3	電話番号	03-3537-1621
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3537-1624
IV-1-6	代理人登録番号	100068504
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2004年 03月 19日 (19. 03. 2004)
VI-1-2	出願番号	2004-079395
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	6	✓
IX-2	明細書	7	✓
IX-3	請求の範囲	3	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	4	✓
IX-7	合計	21	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	—	✓
IX-11	包括委任状の写し	—	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	—	—
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/000005108/	
X-1-1	氏名(姓名)	株式会社日立製作所	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		
X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100068504/	
X-2-1	氏名(姓名)	小川 勝男	
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

OGAWA, Katsuo
8th Floor No. 17 Arai Building
3-3, Shinkawa 1-chome
Chuo-ku, Tokyo 1040033
Japan



Date of mailing (day/month/year) 02 May 2005 (02.05.2005)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference NT1957PCT	International application No. PCT/JP2005/004602

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

HITACHI, LTD. (for all designated States except US)

HIRANO, Satoshi et al (for US)

International filing date : 16 March 2005 (16.03.2005)

Priority date(s) claimed : 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 31 March 2005 (31.03.2005)

List of designated Offices :

AP : BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

EP : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.90.90

Authorized officer:

Rémy CALCAGNO (Fax 338 9090)

Telephone No. (41-22) 338 9018

Continuation of Form PCT/IB/301

NOTIFICATION OF RECEIPT OF RECORD COPY

Date of mailing (day/month/year) 02 May 2005 (02.05.2005)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference NT1957 PCT	International application No. PCT/JP2005/004602

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.